

## Molino Montera

Asociación Amigos de Villaescusa de Palositos  
José Antonio García Ramos

### UBICACIÓN

El Molino Montera, o Molino de Santiago como también se conoce, se encuentra en el término municipal de Peralveche, anteriormente término municipal de Villaescusa de Palositos, a escasos metros de donde se juntan las aguas del Arroyo del Prado de los Olmos con las del Arroyo de Valdemedina, aprovechando un pequeño desnivel en el terreno, al pie del camino de herradura de Peralveche a Salmerón, en un punto aproximadamente equidistante de las poblaciones de Peralveche, Castilforte, Salmerón y Villaescusa de Palositos.

Se trata de un molino harinero de rueda horizontal de tipología de balsa y cubo, del que se conservan restos del cubo y el muro principal de la construcción en que se insertaba el mismo, una muela, y el arco de salida del agua desde el cárcavo.

En la bibliografía, ya en el Catastro de Ensenada de 1752, en las respuestas del despoblado de San Román se habla de este molino harinero, que *“solamente esta corriente cuatro meses al año, lo uno por la escasez de agua, y lo otro por el corto surtimiento que tiene a causa de estar muy a trasmano y muy contiguos a las poblaciones vecinas son de más comodidad”*.

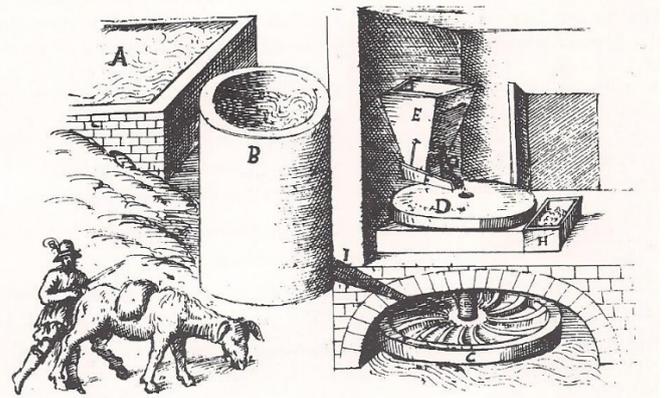
En 1898, en los trabajos topográficos línea de términos y mojones entre Castilforte y Villaescusa de Palositos, se reconoce como mojón 2º una esquina del *“molino harinero denominado Molino de Montera que se halla en el sitio denominado “Santiago” a doce metros de distancia de la margen N. del Arroyo de Valdemedina”*.

Cerca de la ubicación del Molino Montera se encontraba el despoblado de La Olmeda, y el propio despoblado de San Román en cuyas respuestas al Catastro de Ensenada se menciona el molino. A menos de un kilómetro de su ubicación nos quedan parajes con esos nombres y restos de construcciones en el antiguo término municipal de Villaescusa de Palositos, en las zonas próximas al Arroyo de San

Juan y las Peñas del Santo. Al otro lado del barranco a un kilómetro al sureste del molino, ya en término de Castilforte, hay aún más abundantes restos de construcciones en el paraje Casa Montera detrás del Puntal de Peñarrubia, en la antiguamente llamada Sierra de Monteruela. Tal vez alguno de esos asentamientos fuese el que motivase la construcción del molino, dada la importancia del pan como base de la alimentación de la época.

### MOLINO DE BALSA Y CUBO

El molino de cubo empezó a usarse en la Edad Media, con orígenes en el s. XIII y extendiéndose en el s. XV, y consistía en el empleo de un depósito para acumular agua y poder aumentar así la velocidad del chorro al golpear las palas del rodezno que a su vez mueve las muelas del molino, aprovechando arroyos de caudales irregulares y escasos. Usaban una rueda hidráulica horizontal que transmitía el movimiento a las muelas.



A Balsa. B Cubo. C Rodete. D Muela. E Tahona. F Canaleta.  
G. Templador. H Harinal. I Saetín.

Esquema de molino de balsa y cubo del manuscrito “Los Veintiún Libros de los Ingenios y las Máquinas”.

Una descripción y esquema se pueden encontrar en el manuscrito del siglo XVI “Los Veintiún Libros de los Ingenios y las Máquinas”. Allí se indica que *“en cualquier parte que haya agua viva se puede hacer andar un molino con tal que aquella poca agua tenga caída para remediar lo que falta en cantidad”*.

*de agua”, y estima que con un caudal de “una teja de agua viva se podrá hacer un molino que molera cada día seis cahices de trigo (1 cahiz = 12 fanegas), de la cual agua se podrá hacer dos cubadas entre día y noche que durará tres horas en vaciar.”.*

### **BALSA**

Aguas arriba del Molino Montera, se aprecia el hueco en el terreno que son los restos de la balsa que alimentaba el cubo, difuminados por la maleza y el paso del tiempo, justo a los pies de la senda del camino de Peralveche a Salmerón a poco más de tres metros de este. La balsa permitía acumular agua para alimentar el cubo y poder funcionar el molino de forma más regular.

Tiene forma irregular ovalada con un largo aproximado de 26 metros y una anchura entre 10 y 12 metros. En su parte más próxima al cubo aún se aprecian paredes con tres hiladas de piedras y altura 1,40 metros, la profundidad del agua podría llegar a 1,50 metros y embalsar más de 200 metros cúbicos.

A través de una acequia se tomaba el agua desde el arroyo, tal vez mediante un azud para facilitar la captación, y se conducía hasta la balsa que alimentaba el cubo. En algún punto de la balsa o el caz hacia el cubo habría un aliviadero para regular el nivel o derivar el agua cuando el molino no estaba en uso.

En el desagüe de la balsa un amplio caz de 1,80 metros de anchura vierte el agua al cubo.

### **CUBO**

Es un depósito en forma de pozo cilíndrico de paredes de sillares con un diámetro de 2,20 metros y una altura de al menos 5 metros (medida actual con los restos acumulados en su fondo), que podía albergar cerca de 20 metros cúbicos de agua. La altura permite contar con una fuente de energía potencial que transformar en energía cinética a la salida del saetín.

En el manuscrito del s. XVI se recomienda una altura de caída para el saetín de al menos 30 palmos, 6,25 metros, que concuerda con las dimensiones que encontramos en el Molino Montera.

El cubo está dentro de una sólida construcción en forma de torre que servía también como sujeción de la balsa, son visibles seis hiladas de sillares de

grandes dimensiones (50 centímetros de altura y entre medio y un metro de anchura) coronados con muro de piedra y argamasa. La solidez de la construcción del cubo ha hecho que perdure hasta hoy.



**Interior del cubo del Molino Montera.  
Fotografía 2023.**



**Muro que contiene el cubo, desde los restos del edificio del molino. Fotografía 2023**

En la parte inferior sale un canal cónico que atraviesa la pared del cubo hacia el cárcavo del molino y termina en el estrechamiento del saetín.

### **CÁRCAVO**

En la altura inferior, semienterrada, se encontraba el cárcavo, habitualmente abovedado, hueco donde gira el rodezno del molino que es la turbina, generalmente construida con álabes de madera en forma de cuchara. La salida del agua en la parte inferior del cubo se estrechaba en un conducto cónico, cambiaba de dirección y terminaba en el saetín donde salía con fuerza y la orientación adecuada para incidir en las palas del rodezno con el ángulo correcto. El giro se transmitía por un eje vertical a la piedra moledera en el piso superior.



**Arco de salida del cárcavo, al fondo muro del cubo de presión. Fotografía 2023.**

El molinero podía regular la altura de todo el mecanismo mediante una palanca desde la sala de molienda, regulando así la separación entre las dos muelas para producir el grosor de harina deseado.

Podía también poner en marcha y detener la rueda de la muela mediante una plancha que taponaba la salida de agua del saetín, la paradera, desde la sala de molienda.

Después de golpear en el rodezno, el agua se conducía fuera del molino para volver de nuevo al arroyo, atravesando el arco que aún se conserva en la pared exterior de 1,70 metros de ancho y 1 metro de altura, y que es el nivel más bajo de todo el molino.

### **SALA DE MOLIENDA**

Desde el cárcavo salía el eje que conectaba con las ruedas en la sala de molienda, donde se encontraba la maquinaria y zona de trabajo. La piedra inferior fija se llamaba solera, y sobre ella giraba la moledera, de igual diámetro, accionada por el eje vertical.

En esta sala estaba la tolva de madera en la que se colocaba el grano y desde su boca se regulaba la caída sobre el agujero central de la piedra moledera, o volandera. El grano era obligado a moverse entre las dos muelas, rompiéndose cerca del ojo y recorriendo los surcos hacia el exterior convirtiéndose en harina hasta el canal que la llevaba al harinal. Después de enfriada se cernía de nuevo para separar el salvado.

No quedan más que restos del suelo de la sala, que es a su vez techo del cárcavo, sobre los que yace una de las ruedas del molino, con sus regatas labradas y un diámetro de 1,4 metros, tal vez la rueda solera por el menor tamaño de su ojo.



**Rueda del molino de 1,40 metros de diámetro. Fotografía 2023**

Las estrías en las caras de las muelas facilitaban el movimiento de la harina hacia afuera, y debían picarse periódicamente por su desgaste, labor para la que el molinero tenía que levantar la rueda moledera con los aparejos que había en la sala, cabria o palancas, y picarla sobre un banco con picos de punta y piquetas.

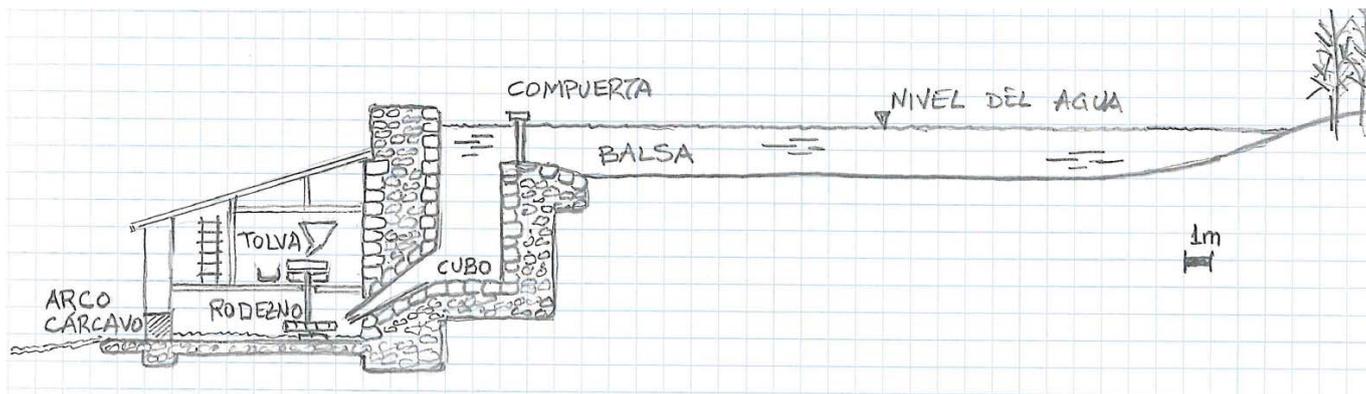
Sorprende lo inaccesible del lugar y el estrecho camino por el que debían transportarse las muelas hasta el molino.

No consta si había algún almacén de grano o vivienda en una planta superior, o una casa del molinero adosada al resto de construcciones. Lo que es probable por las dimensiones de las paredes que rodean el conjunto es la existencia de un establo

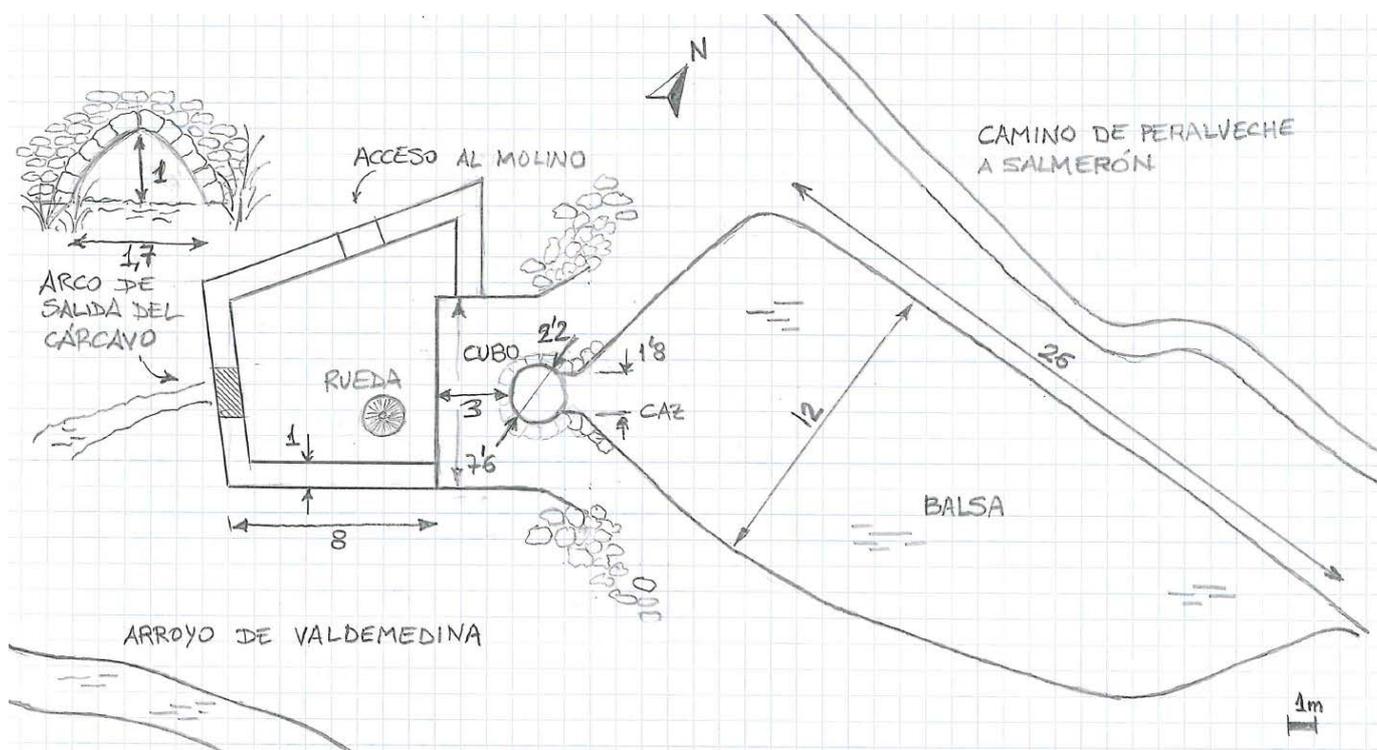
independiente y contiguo al edificio del molino para albergar a las caballerías usadas en el transporte. Tal vez la cercanía a los asentamientos no exigía que el molino estuviese habitado permanentemente.

### ESQUEMAS

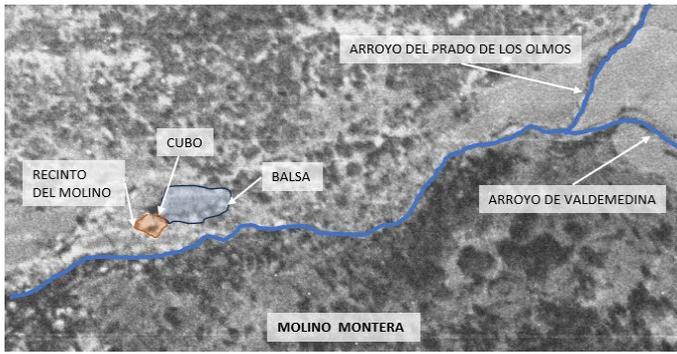
Las dimensiones de la balsa pueden apreciarse en la fotografía aérea de 1946 del vuelo americano que se puede consultar en la web del CNIG, y aún hoy en día se aprecia claramente la depresión en el terreno desdibujada por la vegetación y los depósitos acumulados.



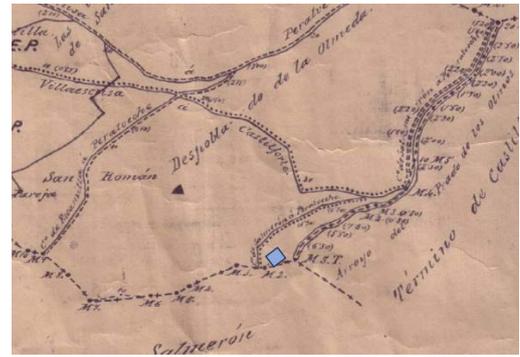
Esquema transversal y elementos principales del Molino Montera



Planta y dimensiones aproximadas del Molino Montera



Ubicación en Vuelo Americano febrero 1946.  
Fotograma H0358\_056\_076. CNIG



Molino en plano topográfico de Villaescusa de Palositos.  
IGE. 1898

## ESTIMACIONES

La potencia del molino es proporcional a la altura total del salto de agua, dada por la altura del cubo desde el saetín, y al caudal disponible en litros por segundo.

La presión del agua en la parte superior del cubo y a la salida del saetín es la atmosférica, con lo que, simplificando a desagüe por orificio en pared delgada, despreciando la velocidad en el cubo y aplicando la ecuación de Bernoulli,  $v = \sqrt{2gh}$ , se tendría que para una altura de 5 metros la velocidad de salida del agua en el saetín sería de unos 10 m/s (para los 6,30 m de caída que recomiendan los tratados la velocidad sería de unos 11 m/s).

La velocidad de giro de las ruedas siempre será menor que la del agua, la frecuencia máxima de giro se podría estimar conociendo el diámetro exterior del rodezno y probablemente estaría alrededor de 1 vuelta por segundo (no debe ser muy alta para no dañar la calidad de la harina).

Suponiendo un rodezno de 2 metros de diámetro, la frecuencia máxima de giro,  $f = v/(2\pi R)$ , resulta de 1,6 vueltas por segundo, que sería menor por los rozamientos y la molienda.

El diámetro de la muela es de 1,40 metros. El grosor habitual rondaba los 30 centímetros, así que una piedra de arenisca o granito de estas dimensiones pesaría algo más de una tonelada, 1000-1200 kg,  $M = \rho(\pi R^2 e)$ .

La energía de rotación del conjunto rodezno-eje-moledera,  $E = 1/2(I \omega^2)$ , se calcula a partir del momento de inercia que puede simplificarse a solo los datos de la moledera,  $I = 1/2(MR^2)$ , 270 kg m<sup>2</sup>, y velocidad máxima de rotación en radianes por

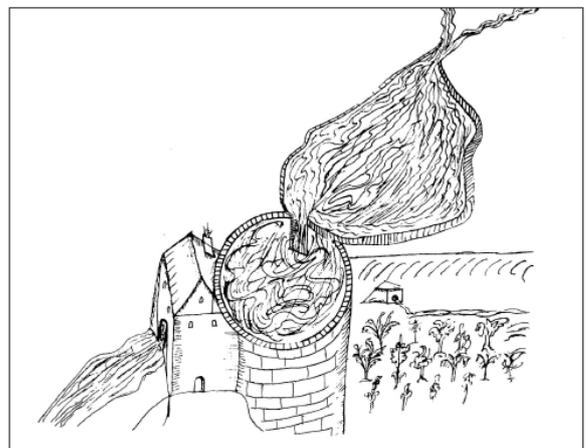
segundo,  $\omega = 2\pi f$ , obteniendo energía cinética de rotación máxima de aproximadamente 13500 Julios, o 0,0037 kW h.

Se puede estimar entonces el tiempo teórico que tardaría la piedra en acelerar desde parada a la velocidad máxima, dividiendo la energía máxima por la potencia estimada,  $T = E/P$ , unos 14 segundos, que sería mayor por el rozamiento y pérdidas.

El caudal desaguado a la salida del saetín se puede estimar suponiendo una sección de salida,  $Q = CSv$ , y resultaría del orden de 30 l/s suponiendo una sección de salida de 50 cm<sup>2</sup> (por ejemplo, conducto rectangular de 10 cm por 5 cm) y un coeficiente de contracción 0,6 para la vena contraída.

Así el tiempo de vaciado total del volumen de agua del conjunto balsa-cubo se podría estimar en unas dos horas, menos de un cuarto de hora para el cubo solo, y el tiempo de trabajo del molino sería superior al continuar recibiendo agua la balsa desde el arroyo.

Si suponemos un caudal de 30 l/s, la potencia del molino,  $P = Q\rho gh$ , sería de 1470 W, o cerca de 2 CV.



"Molino de balsa y cubo y saetín".  
Manuscrito de Francisco Lobato, s. XVI.

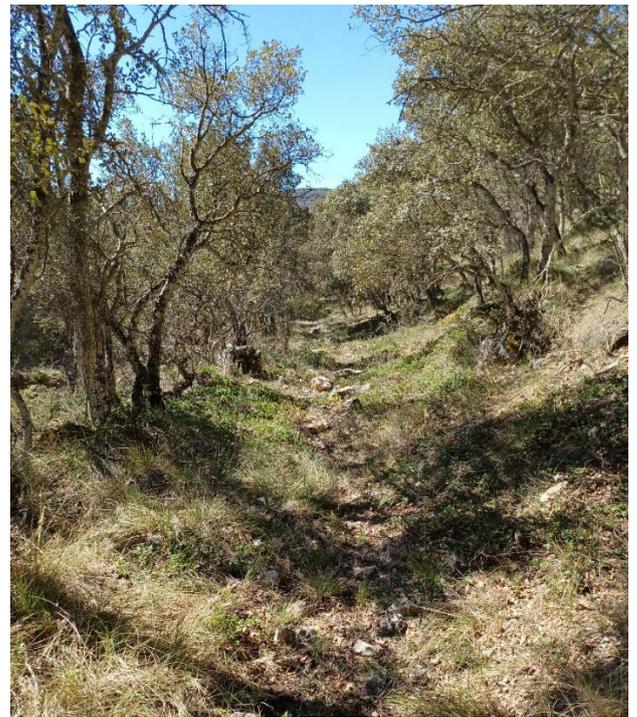
## RUTAS

El molino sería un buen punto de encuentro para rutas senderistas que lleguen hasta allí y continúen siguiendo las sendas tradicionales desde Peralveche, Salmerón y Castilforte, marcando y limpiando el recorrido e instalando algún panel explicativo para dar mayor atractivo a sus visitantes.

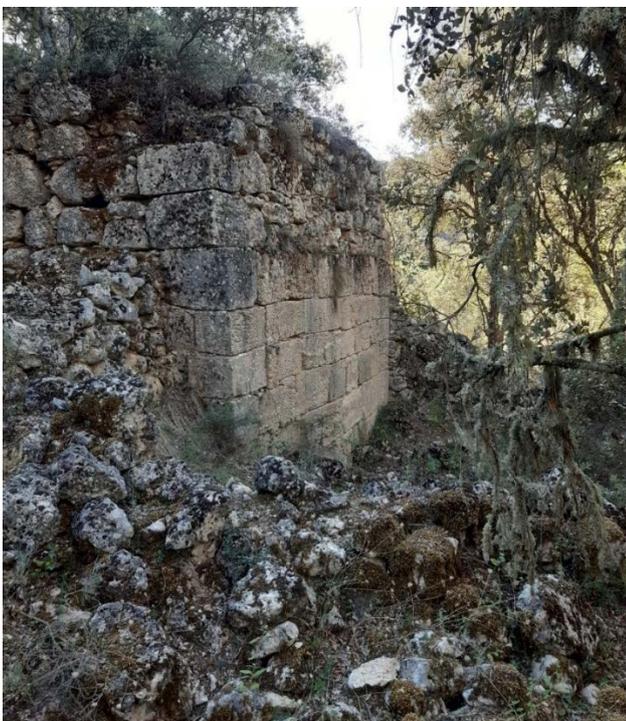
Desde Peralveche la ruta más cómoda es dejando atrás la Ermita de Santa Quiteria, subiendo por Carrascamilla y continuando durante 3 kilómetros por el carril a Villaescusa de Palositos hasta tomar el carril que baja por el Prado de la Cantera hasta el Arroyo del Prado de los Olmos, justo debajo del Puntal del Cerro del Estepar, unos 750 metros más. Hasta allí puede llegarse también en turismo que podemos dejar en ese punto. Después se continúa a pie todo el tiempo por el camino de herradura de Peralveche a Salmerón cuyo trazado aún está perfectamente marcado en el terreno, entre robles, paralelo al Arroyo del Prado de los Olmos y al principio del cual aún quedan los restos del puente de madera que lo cruzaba. En apenas 1650 metros llegamos al Molino Montera que queda a la izquierda a los pies del camino. En total habríamos recorrido 5500 metros desde Peralveche.



Restos del puente sobre el Arroyo del Prado de los Olmos.  
Fotografía 2023



Camino de herradura Peralveche a Salmerón. Fotografía 2023



Restos de paredes del casal y muro del cubo de presión.  
Fotografía 2023

“Molino de balsa y cubo y saetino”. Manuscrito de Francisco Lobato, s. XVI.